# SULLE APPLICAZIONI DELLA FORZA ELETTRO-CHIMICA DELLA PILA...

Andrea Cozzi

# SULLE APPLICAZIONI

DELLA FORZA

# ELETTRO-CHIMICA

# DELLA PILA

ALL' ANALISI DEI SALI METALLICI DISCIOLTI IN LIQUIDI ORGANICI VEGETO-ANIMALI

## MEMORIA

DI ANDREA COZZI

FIRENZE
NELLA STAMPERIA MAGHERI
1835

È mirabile proprietà delle grandi scoperte quella di farsi ognor più vive, e potenti al crescer dello spazio in cui si propagano, e del tempo che esse percorrono. Destinate da Dio all' eternità, non sono per queste i secoli che epoche di nuovi risultamenti, che ne discendono; i varj metodi di osservazione, che mezzi onde confermarle, estenderle ed ampliarle.

Fra queste lo sviluppo dell' Elettricità per contatto dei metalli eterogenei, indi la Pila del Volta tiene sicuramente una sede ben lu-

minosa. Sorsero per lei le scoperte immense di Davy, di Ampere, di Faraday, di Arago, ed invasero queste tutte le Scienze, a tutte addussero nuova luce, e a novella vita le elevarono. Sarebbesi egli mai creduto prima della Pila, che metalli di tanta affinità per l' ossigene esistessero nella calce, nella magnesia, nella potassa? Chi avrebbe pensato che l' esistenza di questi metalli nello stato primitivo della terra, dovesse servire a spiegare con tanta lucidezza la successiva formazione della crosta terrosa, ed i sottoposti vulcani? Come supporsi che le tendenze Chimiche poteano essere per forze Elettriche paralizzate, e che così dall' ossidazione fosse dato a Davy salvare il rame, che riveste le Navi? Come in fine immaginare prima di Volta che le secrezioni, le contrazioni, la stessa vita fisica, forse altro non sono che fenomeni Elettrici?

Egli è appunto sopra un' applicazione della forza Elettro-Chimica della Pila, che io mi proposi di scrivere queste poche osservazioni, specialmente interessanti per lo scopo a cui vengono destinate.

Di tutte le ricerche analitiche, sono fuor di dubbio le più delicate quelle, che tentate alla richiesta dei Tribunali, servono in generale come strumento principale o alla difesa, o alla condanna di supposto reo. I sali metallici, che compongono frequentemente le materie venefiche, formarono quindi soggetto di esame chimico, e non tardò molto a scorgersi dagli Analisti, che una inattesa difficoltà si aggiungeva, alle già tante di ogni Analisi, quella cioè di una proprietà quasi comune a tutte le sostanze animali, di mascherare una volta combinate agli ossidi metallici, o coi metalli, molte di quelle reazioni, che a contatto di altre combinazioni presentano queste, o allo stato libero, o in combinazioni intieramente inorganiche. È così che invano con reattivi estremamente sensibili, siccome l' acido gallico, il cianuro di potassio, ci è permesso di scoprire il ferro esistente nella parte sierosa del sangue, ed è perciò mestieri, onde ciò avvenga, distruggere col cloro la sostanza animale, che sì strettamente, e chi sa mai in qual modo di combinazione il nasconde. Fu

quindi bel pensiero, quello di separare le basi metalliche esistenti in un liquido animale colla forza della Pila, e poichè ben sapeasi dai Chimici che con tal mezzo patente, le stesse combinazioni dell' albumina, di fibrina, si decompongono, e se ne separano gli Elementi, una Pila elementare fu adoprata da prima fatta di una lastra di stagno, ed una di oro. Le soluzioni inacidite alquanto con acido nitrico, rendevano più vive l' azioni Elettro-chimiche, e presto i metalli si separavano deponendosi sulla parte Elettro-negativa.

Rimarcò Orfila a ragione, che scingliendo per l' acido nitrico una parte dello stagno, poteva il sale formato decomporsi esso pure, e deposto sull' oro il metallo della Pila, mascherarne in tal guisa la presenza di un altro analogo, almeno per le proprietà fisiche, allo stagno.

Queste osservazioni mentre mi parevano sufficienti, onde richiedere una modificazione in queste ricerche analitiche, non avvisai però dovessero toglierci un sì potente reattivo; tentai quindi moltiplicate esperienze, e

fui per queste condotto a concludere « Che
» questo processo meglio di ogni altro serviva
» a separare i metalli esistenti in qualunque
» combinazione nei liquidi animali, e vege-
» tabili; ma che una volta separati sulla lastra
» Elettro-negativa allo stato puro, ed in quan-
» tità sufficiente, conveniva sottoporli ad un
» esame Chimico e rigoroso, non contentan-
» dosi pel giudizio della semplice osservazio-
» ne dei caratteri fisici ».

La Pila elementare, di cui feci uso, componevasi di una lastra di oro, e di una verga di zinco purissimo. Il liquido animale, nel quale in sciolsi i sali metallici da esaminarsi, era siero di latte. Non mi resta ora che ad esporre i risultamenti diversi ottenuti in questa serie di esperimenti.

Preparai da prima una soluzione di siero contenente $\frac{1}{34356}$ di nitrato di rame, qualche goccia di acido nitrico allungato bastava a stabilire l' azione della piccola Pila immersavi. Mantenuto per qualche tempo questo contatto, trovai la lamina d' oro coperta di una lieve tinta rossastra. Tolta dal liquido, e

ben lavata con acqua stillata, separai con acido nitrico allungato e caldo questo strato esterno; la soluzione trattata con cianuro doppio di potassa e di ferro, mi presentò prontamente un precipitato bruno marrone.

Una soluzione di siero contenente $\frac{1}{1,151}$ di acetato di piombo leggermente inacidita, venne in simil modo sottoposta alla corrente elettrica: dopo poco la lastra di oro fu coperta di un velo bigio cupo, che al solito trattato, cioè col cianuro di potassio, col cromato di potassa, e con un solfato qualunque solubile, mise fuori di ogni dubbio, per le reazioni presentate, l' esistenza del piombo separato.

Il nitrato di antimonio sciolto nella stessa dose nel siero, diede sull' oro un apparenza bluastra, che trattata col processo già descritto, rivelò facilmente ai reattivi ordinari l' acido idrosolforico, la gelatina, il cianuro di potassio, la presenza dell' antimonio.

Fatta una egual soluzione di nitrato di bismuto, uno strato bigio cupo sulla lamina negativa si produsse, e questo pure con l' acido nitrico ridisciolto, mostrò con l' idrojodato

di potassa un precipitato bruno marrone, con gl' idrosolfati un precipitato nero, ed uno bianco col cianuro di potassio. A questi caratteri non può non riconoscersi la presenza del bismuto.

Preparata una soluzione di nitrato di argento nelle stesse proporzioni composta, non mancò la Pila elementare di dar luogo ad uno strato bianco cinereo deposto sull' oro. Con l' acido nitrico disciolto al solito questo strato, e con i reattivi ordinari trattato, fu presto palese la presenza dell' argento.

Sottoposi per ultimo l' idroclorato d' oro nella stessa dose, e nello stesso liquido disciolto, alla corrente in questo caso sviluppata da una coppia di zinco e platino. Un precipitato bruno giallastro si raccolse nella lamina; e disciolto con l' acqua regia, mostrò ad evidenza tutti i caratteri delle soluzioni d' oro.

Questi risultamenti ottenuti sopra le soluzioni metalliche, i più spesso soggetti alle ricerche di Chimica Forense, sono abbastanza evidenti per metterci fuori di ogni dubbio doversi

un tal processo con tutta la confidenza adoperare, ed essere al certo superiore ai metodi ordinari; 1.° perchè separa le basi metalliche, anche esistenti in liquidi animali, ciò, che spesso è negato ai reattivi comuni, 2.° perchè può raccogliere il metallo disciolto nel liquido, e così separato lo dispone ad un esame analitico più preciso, e tale da riconoscerne la sua vera natura.

Senza credere in tal modo avere aggiunto alcun che d' interessante alla Scienza, io sarò ben contento se queste mie ricerche offrendo al Chimico un metodo analitico più sicuro, gioveranno nel tempo stesso a tranquillizzare la coscienza, che non può le molte volte non essere che agitata, potendo per la mancanza di Scienza da un suo giudizio, o incerto, od inesatto, dipendere la libertà e l' esistenza di un individuo, e di famiglie, o l' impunità del delitto e del vizio.